



## Spontaneous Hemopneumothorax: Analysis of 8 Cases

### Spontan Hemopnömotoraks: 8 Olgunun Analizi

Spontan Hemopnömotoraks / Spontaneous Hemopneumothorax

Ufuk Çobanoğlu<sup>1</sup>, Fuat Sayır<sup>1</sup>, Bünyamin Sertoğullarından<sup>2</sup>, Duygu Mergan<sup>1</sup>, İrfan Aydın<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Göğüs Cerrahisi AD, <sup>2</sup>Göğüs Hastalıkları AD, <sup>3</sup>Acil Tıp AD, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van, Türkiye

#### Özet

**Amaç:** Spontan hemopnömotoraks akciğer kollapsını takiben visseral ve parietal plevra yaprakları arasında bulunan adezyon bölgelerindeki küçük damarların yırtılması sonucu gelişen nadir bir hastalıktır. Büyük bir spontan hemopnömotoraks sıklıkla hayatı tehdit eder ve tanı ve müdahaledeki gecikmeler mortalite oranını artırabilir. Bu çalışmada travma hikayesi olmaksızın spontan hemopnömotoraks tanısı konulan sekiz olguyu sunduk ve bu hastaların klinik özellikleri ile konservatif ve cerrahi tedavilerinin sonuçlarını tartıştık. **Gereç ve Yöntem:** Ocak 2005 ile Eylül 2010 tarihleri arasında kliniğimizde 97 spontan pnömotoraks olgusu tedavi edildi. Sekiz (%8.23) olguda spontan hemopnömotoraks tespit edildi. Olgular cinsiyet, yaş dağılımı, etkilenen bölge, akciğerin kollaps derecesi, klinik bulguları, kanama miktarı, nedenleri, tedavisi ve komplikasyonları açısından değerlendirildiler. **Bulgular:** Olguların 6'sı (%75) erkek, 2'si kadın (%25) olup, yaş ortalamaları 30.25.±15.75 idi. Hemopnömotoraks 5 (%62.5) olguda sol, 3 (%37.5) olguda sağ tarafta lokalize idi. En sık semptom (%62.5) göğüs ağrısı ve dispne olarak tespit edildi. Tüm olgulara tüp torakostomi uygulandı, 5 (%62.5) olgu tüp torakostomi ile 3 (%37.5) olgu ise video yardımcı torakoskopik cerrahi ile tedavi edildi. Video yardımcı torakoskopik cerrahi yapılan olgularda kanama miktarı 1083.33 ±304.972 ml, tüp toraksotomi ile tedavi edilenlerde 448.2 ±242.572 ml olarak saptandı. **Sonuç:** Spontan hemopnömotoraks olgularında kapalı tüp torakostomi ilk tercihtir. Tüp torakostomi uygulanan olgularda düzenli hemodinamik monitörizasyon gereklidir. Tüp torakostominin yeterli olmadığı durumlarda cerrahi tedavide ilk seçenek VATS olabilir ve torakotomi gerekmebilir. Erken tanı ve uygun tedavi yaklaşımıyla tam iyileşme görülebilir.

#### Anahtar Kelimeler

Spontan Hemopnömotoraks; Tüp Torakostomi; Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi

#### Abstract

**Aim:** Spontaneous hemopneumothorax is a rare disorder that results from a torn of small vessels located in adhesions between the visceral and parietal pleura resulting from the progress of lung collapse. A large spontaneous hemopneumothorax is often life threatening, and the late diagnosis and treatment can increase mortality rate. In this study; we present eight patients who presented to us with nontraumatic spontaneous hemopneumothorax and the clinical features of these patients and the results of conservative and surgical management were discussed. **Material and Method:** From January 2005 and September 2010, a total of 97 patients were treated with spontaneous pneumothorax. Eight (8.23%) developed spontaneous hemopneumothorax. We analyzed many factors such as sex and age distribution, affected site, the degree of lung kollaps, clinical symptoms, bleeding volume, etiology, treatments, complications. **Result:** Six patients (75 %) were male and 2 patients (25 %) were female and their mean age was 30.25.±15.75 years. Hemopneumothorax is detected at the right side in 5 patients (62.5%) ,and at the left side in 3 patients (37.5%). The most common symptoms (62.5%) in all patients were chest pain and dyspnea. All patients were treated with the tube thoracostomy; five (62.5%) were treated with only the tube thoracostomy, and the other 3 (37.5%) were treated by the thoracostomy combined with video-assisted thoracic surgery. The amount of bleeding in patients who underwent video-assisted thoracic surgery ranged 1083.33 ±304.972 ml. The amount of bleeding in patients who underwent tube thoracostomy ranged 448.2 ±242.572 ml. **Discussion:** Closed-tube thoracostomy is the first choice in the cases of spontaneous hemothorax. Regular hemodynamic monitoring is needed in the cases with tube thoracostomy. When tube thoracostomy is not sufficient, VATS can be the first surgical treatment choice and thoracotomy may not be needed. Complete recovery may be expected with early diagnosis and proper treatment.

#### Keywords

Spontaneous Hemopneumothorax; Tube Thoracostomy; Video-Assisted Thoracic Surgery

## Giriş

Spontan hemopnömotoraks (SHP) travma yada belirgin bir nedene bağlı olmaksızın plevral kavitede eş zamanlı olarak hava ve kan birikimi olarak tanımlanan nadir bir hastalıktır. Tüm spontan pnömotoraks olgularının %1-12'sinde meydana gelir [1]. Genellikle visseral ve pariyetal plevra arasındaki yapışık alanlarında bulunan kan damarlarının rüptürü sonucunda oluşur. En sık görülen klinik belirtiler göğüs ağrısı, dispne, anemi ve bezende kanama miktarına bağlı olarak gelişen şok tablosudur [2].

Genellikle tedavinin ilk aşamasında uygulanan tüp torakostomi ile akciğerin yeniden ekspanse olması sağlanır ve kanayan bölgeler tampon edilir [3].

Tedavide her zaman tüp torakostomi yeterli olmayıp, bazen acil cerrahi müdahaleye ihtiyaç doğabilir. Spontan hemopnömotoraksın mortalitesi geçmiş yıllarda %33 olarak rapor edilmesine karşın günümüzde erken tanı ve uygun tedavi ile büyük oranda iyileşme gözlenmektedir [2,4].

Bu çalışmada spontan hemopnömotoraks nedeni ile tedavi edilen olgular geriye dönük olarak değerlendirilmiş ve konu literatür eşliğinde gözden geçirilmiştir.

## Gereç ve Yöntem

Ocak 2005 ile Eylül 2010 tarihleri arasında kliniğimizde 97 spontan pnömotoraks olgusu tedavi edildi. Bunlardan 8 (%8.23) olguda spontan hemopnömotoraks tespit edildi.

Olgularda spontan hemopnömotoraks tanısı konulurken şu kriterler esas alındı: (1) altta yatan bir hastalığı ya da ilgili tarihte kişisel bir sağlık problemi olmaması (2) göğüs radyografisinde hava – sıvı seviyesinde artışla birlikte pnömotoraksın varlığı (3) akciğere ya da plevraya yönelik iyatrojenik veya tabii travmanın olmaması.

Olgularda Rhea ve ark.'larının [5] yöntemi kullanılarak kollaps derecesi değerlendirildi. Kollaps derecesi; pnömotoraksın genişliği %20'den az ise "küçük", %20-40 arasında ise "orta", %40'tan fazla ise "büyük" olarak sınıflandırıldı. Tüm olguların posterioanterior (PA) akciğer grafilerinde pnömotoraks hattı ve seviye veren plevral mayi görünümü mevcuttu (Resim 1). İlgili hemitorakstan yapılan torasentezde mayinin hemorajik vasıflı olduğu tespit edildi ve Toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) ile tanı doğrulandı.

İlk olarak tüm olgulara göğüs tüpü, steril koşullarda intraplevral boşluğun en alt seviyesinden (6. veya 7. interkostal aralığın arka aksiller çizgiyi kestiği noktalardan) yerleştirildi. Olguların tümünde 28-32 F numaralı göğüs tüpü kullanıldı. Hastaların hastaneye müracaatı ile tüp torakostomi girişimi arasında geçen süre ortalama 42.0±11.64/ dakika idi.

Olgulardan 3'ünde (%37.5) uygulanan Video yardımcı torakoskopik cerrahinin (VATS) kararı aşağıdaki parametreler göz önüne alınarak verildi: a) kanama miktarının 9,0-9,9 ml / kg olması b) göğüs tüpü konulduktan sonra iki saatte 200 ml'den fazla kanama olması c) akciğerin yeterince ekspanse olamaması d) bilgisayarlı tomografide masif hematoma tespit edilmesi e) hastanın kanama-ya bağlı şokta olması.

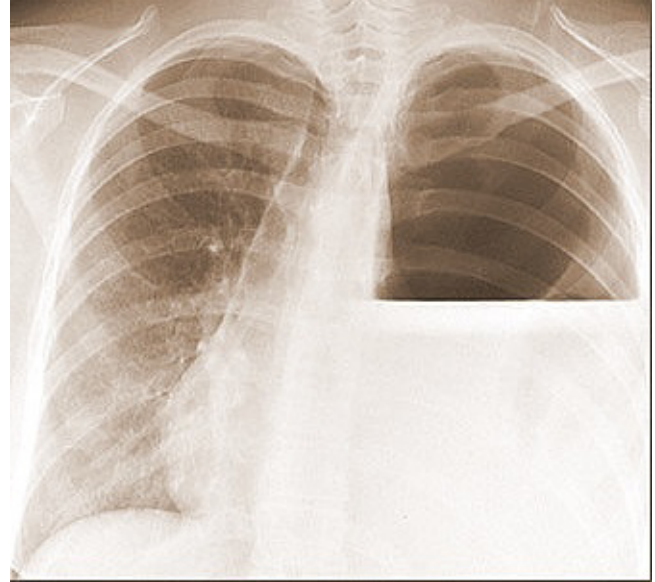
## Cerrahi teknik

Genel anestezi çift lümenli endotrakeal tüp ile tek akciğer ventilasyonu tekniği kullanılarak yapıldı.

Hasta lateral dekübit pozisyona alındı.

Anestezi sırasında rutin olarak pulse oksimetri, EKG, non invazif kan basıncı ve end-tidal karbondioksit ölçümleri yapıldı. Video ekipmanları hastanın baş tarafına her iki yanında olacak şekilde yerleştirildi. Skopi olarak tüm olgularda A 10-mm 30-degree scope (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) kullanıldı. Öncül port girişi olarak orta aksiller hatta 5. veya 6. interkostal aralık seçildi. Apikal port kostofrenik sinüslerin, diyafragmanın ve inferior bölgenin daha iyi görülebilmesi için 3. interkostal aralığa yerleştirildi. Anterior göğüs duvarı ve mediastinal yapıların eksplorasyonu için 3. port osküstasyon üçgenine konuldu. Torakoskopi esnasında mediasten, perikard, göğüs duvarı, akciğer ve diyafragma dikkatlice tarandı. Kan pıhtıları temizlendikten sonra ilk olarak kanama noktası tespit edildi ve elektro-koagülasyon ya da clipping yöntemi ile durduruldu. Sonra rüptüre bül endoskopik stapler ile çıkarıldı. İşlem bitiminden sonra portlar gözlemlendi. Tüm olgulara maksimal hava ve sıvı drenajı için 28-32 F göğüs tüpü yerleştirildi. VATS uyguladığımız olguların hiç birisinde torakotomiye dönüş olmadı.

Olgular cinsiyet ve yaş dağılımları, etkilenen bölge, klinik belirtiler, kanama hacmi, kanama nedenleri, tedavisi, komplikasyonları gibi faktörler açısından analiz edildi.



Resim 1. Sol tarafta hemopnömotoraks

## Bulgular

Olguların 6'sı (%75) erkek, 2'si kadın (%25) olup, yaş ortalamaları 30.25±15.75 idi (Tablo 1). Olguların şikayetlerinin başlangıcından hastaneye başvurmalarına kadar geçen süre ortalama 65.375±20.576/ dakika olarak saptandı.

Pnömotoraks 5 (%62.5) olguda sol, 3 (%37.5) olguda sağ tarafta lokalize olup, pnömotoraks derecesi olguların %50'sinde orta, %37.5'inde büyük ve %12.5'inde küçük dereceli kollaps şeklinde idi. En sık semptom (%62.5) göğüs ağrısı ve dispne olarak tespit

Tablo 1. Olguların preoperatif verileri ve tedavi yöntemleri

Olgu	Yaş	Cinsiyet	Semptom	Lokalizasyon	Pnömotoraks derecesi	Tedavi
1	15	Erkek	Göğüs ağrısı, Dispne	Sağ	Küçük (<%20)	Tüp torakostomi
2	21	Erkek	Sırt ağrısı, Dispne	Sağ	Büyük (>%40)	VATS
3	35	Kadın	Göğüs ve Sırt ağrısı	Sol	Orta (%20-40)	VATS
4	45	Erkek	Göğüs ağrısı	Sol	Büyük (>%40)	Tüp torakostomi
5	61	Erkek	Sırt ağrısı, Dispne	Sol	Büyük (>%40)	Tüp torakostomi
6	19	Kadın	Göğüs ağrısı	Sol	Orta (%20-40)	VATS
7	24	Erkek	Göğüs ağrısı, Dispne	Sağ	Orta (%20-40)	Tüp torakostomi
8	22	Erkek	Göğüs ağrısı, Dispne	Sol	Orta (%20-40)	Tüp torakostomi

edildi. Tedavi olguların 5'inde (%62.5) tüp torakostomi, 3'ünde VATS ile yapıldı (Tablo 1). VATS yapılan olgularımızda operasyon endikasyonları sırasıyla: a) bir olguda bilgisayarlı tomografide masif hematom tespit edilmesi b) bir olguda göğüs tüpü konulduktan sonra iki saatte 200 ml'den fazla kanama olması c) diğer olguda ise masif hava kaçağı idi.

Tüp torakostomi yapıldıktan sonra VATS ile cerrahi müdahaleye başlama arasında geçen süre üç olgu için ortalama  $130 \pm 45.82$  dakika olarak saptandı.

VATS uygulanan olgularda göğüs tüpü takıldıktan sonra preoperatif dönemde kanama miktarı ortalama  $879.66 \pm 306.178$  ml idi. VATS uygulanan üç olgudan ikisinde kanamanın parietal plevradan, masif hava kaçağı nedeni ile operasyona alınan diğer olguda ise rüptüre olmuş bül nedeni ile visseral plevradan kaynaklandığı tespit edildi. Hiçbir olguda torakotomiye dönme gereksinimi olmadı. Bu olgularda preoperatif, intraoperatif ve postoperatif dönemde toplam kanama miktarı ortalama  $1083.33 \pm 304.972$  ml olup, hiçbir hastada kan transfüzyonu gerekmedi.

Yalnızca göğüs tüpü ile tedavi edilen olgularda taburcu olana kadar toplam kanama miktarı ortalama  $448.2 \pm 242.572$  ml olarak saptandı.

VATS uygulanan olgularda ortalama operasyon süresi  $85.33 \pm 18.44$  dakika olarak tespit edildi.

Yalnızca göğüs tüpü ile müdahale edilen olgularda göğüs tüpü kalış süresi  $7.4 \pm 1.81$  gün, hastanede kalış süresi  $8.6 \pm 2.19$  gün olarak saptanırken, VATS ile tedavi edilen olgularda bu süreler sırasıyla  $4.6 \pm 1.52$  gün,  $5.3 \pm 2.08$  gün olarak belirlendi.

VATS uygulanan olgularda komplikasyon gelişmezken, göğüs tüpü ile tedavi edilen bir olgunun (%12.5) uzamış hava kaçağı (>7 gün) nedeni ile hastanede yatış süresi uzadı (12 gün). Hiçbir olguda mortalite gelişmedi.

Hastalar taburcularını takiben üç ay süre ile aylık ve daha sonra yıllık kontroller ile takip edildiler. VATS uygulanan olguların hiçbirisinde nüks gelişmezken, göğüs tüpü ile takip edilen bir olguda altı ay sonra karşı akciğerde nüks pnömotoraks tespit edildi.

## Sonuç

Spontan hemopnömotoraks Laennec'in 1828 yılında yaptığı bir otopsi sırasında tanımlamış ve ilk başarılı tedaviyi ise Whitaker 1876 yılında gerçekleştirmiştir [6]. Bundan 24 yıl sonra Pitt ve Rolleston'un makalelerinde ilk defa klinik olarak tanımlanan bu patoloji, 1948 yılında Elrod ve Murphy tarafından açık torakotomi ile tedavi edilmiştir [6-8].

Spontan hemopnömotoraks, spontan pnömotorakslı olguların ancak %1-12'de gözlenebilir [2,3]. Homma ve ark.'larının [1] 1993-2006 yılları arasındaki çalışmalarında 239 spontan pnömotorakslı olgunun %4.6'sında hemopnömotoraks tespit edildi. Tatebe ve ark.'ları [9] ise 1987-1994 yılları arasında yaptıkları çalışmada ise 428 spontan pnömotorakslı olgunun ancak % 2'sinde hemopnömotoraks gözlemlenildi. Bizim çalışmamızda spontan pnömotorakslı olgular içerisinde SHP insidansı %8.3 olup literatür ile uyumludur.

Hemopnömotoraks genellikle travma sonucu görülmesine rağmen spontan hemopnömotorakslıların anamnezinde travma hikayesi yoktur. Hemofili, konjenital kistik adenoid malformasyon, Ehlers Danlos Sendromu, Sarkoidoz, Sistemik Lupus Eritamatozis Marfan Sendromu ve Konjenital Afibrinogenemia nadir gözlenen spontan hemopnömotoraks nedenlerindendir [10,11]. Olgularımız altta yatan başka bir patolojisi ve travma öyküsü olmayan hastalardı.

Spontan hemopnömotoraks, yaş grubu olarak daha çok adölesanlarda ve erkeklerde gözlenip yaşamı tehdit edici kanamalara

neden olabilir [12]. Bizim çalışmamızda literatürle uyumlu olarak olgularımız adölesan çağıda (yaş ortalamaları  $30.25 \pm 15.75$ ) olup, erkek olguların oranı (%75) daha yüksekti.

Spontan hemopnömotoraksta en sık görülen klinik semptomlar göğüs ağrısı, dispne ve kan kaybın bağlı belirtiler olarak sıralanabilir [12,13]. Hastalarımızda en sık semptom (%62.5) göğüs ağrısı ve dispne olarak tespit edildi.

Spontan hemopnömotoraksta tanısı, PA akciğer grafisinde pnömotoraks hattı ve bazalde seviye veren plevral mayinin varlığı ile konulabilir [2]. Olgularımızda da çekilen PA akciğer grafilerinde pnömotoraks hattı ve seviye veren plevral mayi görünümü mevcuttu. İlgili hemitorakstan yapılan torasentezde mayinin hemorajik vasıflı olduğu tespit edildi ve Toraks BT ile tanı doğrulandı.

Spontan hemopnömotoraks olgularındaki kanamalardan 3 mekanizma sorumlu tutulmuştur [2,14,15]. Bunlardan birincisi parietal ve visseral plevra arasında yapışıklığın yırtılması sonucu oluşan kanama, ikincisi akciğer parankimi altında uzanan vasküler büllerin rüptürü sonucu olan kanama, üçüncüsü ise akciğer apeksinde ve kupulada bulunan büllerin içinde ve etrafındaki konjenital aberran damarların yırtılmasına bağlı oluşan kanamalardır [16,17].

Spontan hemopnömotoraksta akciğer kollabe olduğu için tamponlama yeteneğine sahip değildir. Oluşabilecek olan ufak bir kanama bile ciddi kan kayıplarına sebebiyet verebilir. Spontan hemopnömotoraksın erken tanı ve tedavisi stabilitesi bozulan hastanın pnömotoraks ve kan kaybına bağlı olarak durumunun daha da ağırlaşmasını engelleyecek ve mortalite ve morbiditenin düşürülmesini sağlayacaktır. Bizim olgularımız şikayetlerinin başlangıcından ortalama  $3.2 \pm 1.4$  saat sonra hastanemize başvurmışlar ve klinik ve radyolojik değerlendirme ile tanıları erkenden konabilmiştir.

Yaşamı tehdit eden bir durum olan hemopnömotoraksta öncelikle tüp torakostomi uygulanmalı, kan kaybına bağlı hipovolemik şoka gidişi önlemek için uygun sıvı desteği sağlanmalı ve cerrahi müdahale gereksinimi doğabileceği düşüncesiyle mutlaka yakın takibe alınmalıdır [3,19]. Torakotomi veya VATS ise hipovolemik şok, toraks tüpünden saatte 100 ml den fazla drenaj, inatçı hava kaçağı, akciğerin ekspansiyonunda bozulma ya da tekrarlayan pnömotoraks olgularında gerekebilmektedir [16]. İnsanlarda toplam kan miktarı kadınlarda 60ml/kg, erkeklerde 66ml/kg'dır [20]. Hipovolemik şok genelde total kan hacminin %30 kadarının kaybedilmesi ile meydana gelir. %15'den az olan kanamalarda sıklıkla semptom gelişmez. Genelde %15'ten fazla olan kanamalarda cerrahi düşünülmelidir [1]. Bu kanama miktarının takibi ise göğüs tüpünden olan kanamanın izlenmesi ile yapılır. Genelde operasyon öncesinde görülen kanama miktarı ile operasyonda göğüs içerisinde biriken kan miktarı farklıdır. Bu durum biriken kanın göğüs dreni ile tamamen boşaltılamaması durumunu gündeme getirir. Klinik belirtiler drenaj miktarı ile uyumlu olmadığında, BT incelemesi ile hematom durumu değerlendirilmelidir.

Hacıibrahimoğlu ve ark.'larının [21] yaptığı çalışmada 9 hemopnömotoraks gelişen olgunun 7 tanesi tüp torakostomi ile konservatif olarak tedavi edilirken 2 olgu VATS ve torakotomi ile tedavi edilmiştir. Bizde tedavi olguların 5'inde (%62.5) tüp torakostomi, 3'ünde VATS ile yapıldı. Olgularımızda VATS endikasyonları sırasıyla: a) bir olguda bilgisayarlı tomografide masif hematom tespit edilmesi b) bir olguda göğüs tüpü konulduktan sonra iki saatte 200 ml'den fazla kanama olması c) diğer olguda ise masif hava kaçağı olması idi.

Sonuç olarak; acil servise nefes darlığı, ani gelişen göğüs ağrısı

ile başvuran özellikle genç erkek hastalarda ayırıcı tanıda spontan hemopnömotoraks olabileceği de düşünülmelidir. Spontan hemopnömotoraks olgularında kapalı tüp torakostomi ilk tercihtir. Tüp torakostomi uygulanan olgularda sıkı hemodinamik monitörizasyon gereklidir. Tüp torakostominin yeterli olmadığı durumlarda cerrahi tedavide ilk seçenek VATS olabilir ve torakotomi gerekmebilir. Erken tanı ve uygun tedavi yaklaşımıyla tam iyileşme görülebilir.

#### Kaynaklar

1. Homma T, Sugiyama S, Kotoh K, Doki Y, Tsuda M, Misaki T. Early surgery for treatment of spontaneous hemopneumothorax. *Scandinavian Journal of Surgery* 2009; 98: 160–3.
2. Hsu CC, Wu YL, Lin HJ, Lin MP, Guo HR. Indicators of haemothorax in patients with spontaneous pneumothorax. *Emerg Med J*. 2005; 22: 415–7.
3. Abyholm FE, Støren G. Spontaneous haemopneumothorax. *Thorax* 1973; 28: 376–8.
4. Hwong TM, Ng CS, Lee TW, Wan S, Sihoe AD, Wan IY et al. Video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous hemopneumothorax. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004; 26: 893–6.
5. Rhea JT, De Luca SA, Greene RE. Determining the size of pneumothorax in the upright patient. *Radiology* 1985;144:733–6.
6. Wu YC, Lu MS, Yeh CH, Liu YH, Hsieh MJ, Lu HI et al. Justifying video-assisted thoracic surgery for spontaneous hemopneumothorax. *Chest*. 2002;122:1844–7.
7. Eidinger SL, Rubin EH. Spontaneous pneumothorax. *Canad MAJ* 1952;67:43–6.
8. Elrod PD, Murphy JD Spontaneous hemopneumothorax treated by decortication. *J Thorac Surg* 1948;17:401.
9. Tatebe S, Kanazawa H, Yamazaki Y, Aoki E, Sakurai Y. Spontaneous hemopneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1011–5.
10. Lee SC, Cheng YL, Yu CP. Hemopneumothorax from congenital cystic adenomatoid malformation in a cryptorchidism patient. *Eur Respir J* 2000; 15: 430–2.
11. Kanno R, Suzuki H, Fujiu K, Yoshino Y, Ohishi A, Gotoh M. Hemopneumothorax associated with Marfan's syndrome and congenital afibrinogenemia. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1304–6.
12. Ohmori K, Ohata M, Narata M, Lida M, Nakaoka Y, Irako M. 28 cases of spontaneous hemopneumothorax. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1988; 36: 1059–4.
13. Işıtmangil T, Balkanlı K. 2001. Pnömotoraks ve Cerrahi Tedavisi. *Göğüs cerrahisi kitabı içinde* Ed: Yüksel M, Kalaycı NG. İzmir tıp kitapevi, İstanbul 2001; 427–45.
14. Chiang WC, Chen WJ, Chang KJ, Lai TI, Yuan A. Spontaneous hemopneumothorax: an overlooked life-threatening condition. *Am J Emerg Med* 2003; 21: 343–5.
15. Sakamoto K, Ohmori T, Takei H, Hasuo K, Rino Y, Takanashi Y. Autologous salvaged blood transfusion in spontaneous hemopneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 705–7.
16. Hsu NY, Shih CS, Hsu CP, Chen PR. Spontaneous hemopneumothorax revisited: clinical approach and systemic review of the literature. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1859–3.
17. Patterson BO, Itam S, Probst F. Spontaneous tension haemopneumothorax. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2008; 16:12–5.
18. Agarwal R, Aggarwal AN. Bullous lung disease or bullous emphysema? *Respir Care* 2006; 51: 532–4.
19. Marino PL. Hemorrhage and hypovolemia. In: Marino PL, ed. *The ICU Book*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2007:211–233.
20. Hacıbrahimoglu G, Cansever L, Kocaturk CI, Aydogmus U, Bedirhan MA. Spontaneous Hemopneumothorax: Is conservative treatment enough? *Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 53: 240–2.